

**野球の投球速度に影響をもたらす体力因子**  
**The contribution of physical fitness to pitch speed**

宮原 洋八

HIROYA MIYABARA

## 野球の投球速度に影響をもたらす体力因子

### The contribution of physical fitness to pitch speed

宮原 洋八

HIROYA MIYABARA

**要旨:** 目的: 本研究は, 投球速度と体力との関連性を明らかにすることを目的とした。方法: 2012年 N 大学 PT 科 3 ~ 4 年生 20 名を対象に, 投球速度, 体格, 体力測定を行った。結果: 野球経験者と未経験者との検討では, MWS と球速で有意差が認められた。また投球速度と体力は, 長座体前屈 (0.46) と 50m 走 (-0.53) に有意な相関があった。結論: 投球速度と柔軟性, 瞬発力は, 密接に関連することが示唆された。

**キーワード** 野球, 投球速度, 体力

**Abstract:** Aim: The objective of the present study is to examine the effectiveness of pitch speed and physical fitness for students. Methods: Pitch speed was evaluated with physical fitness survey in N university in 2012 that contains questionnaire: the presence or absence of experienced in baseball, physique. The subjects of the survey were 20 students. Results: The scores in the presence of experienced in baseball group showed a significant increase (MWS, pitch speed:  $p < 0.01$ ). We examined the relationship between pitch speed, physical fitness, physique. Relationships of pitch speed with physical fitness were statistically significant, however physique were not significant. Conclusion: We found that pitch speed was effective to assess physical fitness (50 m run, sitting trunk flexion).

**Key word:** baseball, pitch speed, physical fitness

#### I . はじめに

野球は「投げる」「打つ」「捕る」「走る」の4つの主動作が含まれており, 高い技術が必要とされる。投球速度を高めることは, 野球の競技力を向上させる上で最も重要なテーマの1つである。今まで投球動作の biomechanical な解析 (宮西ら1995, 石井ら1978) がなされてきた。その中で投球速度を決定する要因として, ボールにより大きな運動量を持たせるための筋力や筋収縮速度という「体力資源」, および投球動作の「合理性」があげられている。しかし, 投球速度の向上に焦点を当てたトレーニング, 技術練習については十分に検討されておらず, 「走りこみ」, 「下肢や体幹の筋

力」, 「ベンチプレス」といった経験的な指導のもとにトレーニングが行われている。

本研究では, 野球の競技力を高める体力資源について, 現場で測定可能な8項目と投球速度との関連性について検討したため報告する。

#### II . 方法

##### 1 . 対象

対象者は, N 大学 3, 4 年生 20 人である。対象者には, 調査趣旨, 調査への参加は強制ではないこと, 調査により取得されたデータは研究以外の目的で使用しないこと, またデータは匿名化され使用されることを

受付日: 平成25年9月1日, 採択日: 平成25年11月1日

西九州大学リハビリテーション学部 〒842-8585 佐賀県神埼市神埼町尾崎4940 1

Department of Rehabilitation Sciences, Nishikyushu University: 4490-9 Ozaki, Kanzaki, Saga, 842-8585, Japan. Tel+81-952-52-4191

口頭で説明し、対象者からインフォームドコンセントを得た。

## 2. 調査・測定項目

### (1) 質問調査

調査項目は、身長、体重、BMI (Body Mass Index: 体重 (kg) / 身長<sup>2</sup> (m) で算出)、硬式野球経験 (有/無) を聴取した。対象者の属性を表 1 に示す。

表 1 対象者の属性 (n = 20)

	AVE ± SD	max ~ min
年齢 (歳)	20.3 ± 0.5	22 ~ 20
身長 (cm)	171.3 ± 5.2	184 ~ 159
体重 (kg)	63.5 ± 6.8	78 ~ 51
BMI	21.6 ± 2.2	27.3 ~ 17.3

### (2) 体力測定

測定項目は、握力、膝伸展力、垂直跳び、閉眼片足立ち、長座体前屈、最大歩行速度 (maximum walking speed: MWS)、肺活量、50m走 (各項目の測定方法は首都大学東京体力標準値研究会編の体力テスト2007に準じて行った) を測定した。また測定の 8 項目である握力、膝伸展力、垂直跳び、閉眼片足立ち、長座体前屈、最大歩行速度 (MWS)、肺活量、50m走はそれぞれ筋力、下肢筋力、瞬発力、バランス機能、柔軟性、敏捷性、持久性、瞬発力を代表する体力要素の指標とした。

### (3) 投球速度の測定

スピードガン SpeedsterV (Bushnell 社製) (図) を用いて投球速度を測定した。



図 スピードガン SpeedsterV (Bushnell 社製)

N 大学野球場のマウンドから 18m 先の捕手のミットに向かって投球した。右バッターボックスの地点で全投球の終速を測定した。投球は 2 球とし、速い値を各被験者の値とした。

## 3. データの分析方法

投球速度の信頼性の検定には ICC (Intraclass correlation coefficient; 級内相関係数) を用いた。

硬式野球経験の有無を 2 群に分け、体格、体力と比較するために対応のない t 検定を用いて調べた。

投球速度と体力の関連をみるためにピアソンの相関分析を用いて調べた。統計解析には SPSS18.0 を用い、統計的検定の有意水準はいずれも 5% とした。

## III. 結果

投球速度 1 回目と 2 回目の ICC は、0.95 であった (表 2)。

表 2 球速と級内相関係数 (n = 20)

球速 1 回目 (kg/h)	球速 2 回目 (kg/h)	ICC (1, 1)
92.7 ± 17.2	95.5 ± 14.6	0.95**

AVE ± SD  
\*\*p < 0.01

硬式野球経験有群における MWS、投球速度が無群より有意に上回った (表 3)。投球速度と体力は、長

表 3 硬式野球経験別の体格・体力測定比較

	硬式野球経験		t 検定
	有 (n = 10)	無 (n = 10)	
体格			
身長 (cm)	172.0 ± 4.8	170.7 ± 5.8	ns
体重 (kg)	63.6 ± 4.8	63.4 ± 8.7	ns
BMI	21.5 ± 1.6	21.7 ± 2.7	ns
体力			
握力 (kg)	50.9 ± 8.1	47.7 ± 4.5	ns
膝伸展力 (kg)	28.4 ± 5.9	34.3 ± 8.5	ns
垂直とび (cm)	66.6 ± 5.6	64.9 ± 7.0	ns
閉眼片足立ち (sec)	48.4 ± 17.8	59.3 ± 2.2	ns
長座体前屈 (cm)	39.7 ± 10.5	49.1 ± 11.8	ns
MWS (m/min)	251.3 ± 30.2	216.2 ± 41.7	**
肺活量 (ml)	4317 ± 581.4	4422 ± 524.0	ns
50m走 (sec)	6.8 ± 0.2	6.9 ± 0.4	ns
球速 (kg/h)	108.0 ± 6.9	83.0 ± 7.7	**

values are means ± SD  
ns: not significance  
\*\*p < 0.01

座体前屈 ( $r=0.46$ ) と50m走 ( $r=-0.53$ ) に有意な相関があった (表4)。

表4 球速と体力との関連

	球速 (n = 20)
長座体前屈 (cm)	0.46*
50m走 (sec)	-0.53**

\* $p < 0.05$

\*\* $p < 0.01$

#### Ⅳ. 考 察

本研究で用いたスピードガン SpeedsterV は廉価であるが、ICC は、0.95と極めて高い信頼性を得た。

MWS は簡便な運動能力の指標のひとつで、加齢に伴う歩行能力の低下の指標として用いられている。硬式野球経験有群における MWS が無群より有意に上回ったことから硬式野球経験者のほうが体力的に勝ることが伺える。投球は、一連の動作中に足、脚、体幹、肩、肘、手首、指先というように身体の各部分を連続的に駆動させる必要がある。全身を使って投げたい場合と比較して、腕だけで投げると53.1%の速度しか出ないという報告がある (Toyoshima et al, 1974)。本研究で硬式野球経験者の投球速度が有意に上回ったことは、速い速度を生むために練習してきた全身の各部位を協調させて多くの筋肉を使う投球術を持っていることが推測される。

東ら (2011) は、大学野球選手とプロ野球選手の体力を比較した結果、プロ野球選手の立位体前屈や上体そらしが大学野球選手よりも高い数値を示したと報告している。本研究でも投球速度と長座体前屈が関連したことから、一連の投球動作をスムーズに行うには、体幹が中心となって各部分との連動動作の能力を向上させるために柔軟性が重要であることが示唆された。

澤村ら (2006) は、大学野球選手の投球速度と体力を比較した結果、投球速度には、大腿四頭筋、体幹伸展パワー、30m走が大きく関与したと報告している。本研究では投球速度と50m走が関連したことから、投球能力の向上にはランニングを中心とした下肢の強化が重要であることが示唆された。

#### 文 献

- 東 庸介, ら (2011) 大学野球選手の投球動作に体幹が及ぼす影響について, 大阪教育大学紀要 59(2): 175-185.
- 石井喜八, ら (1978) 投球動作の運動強度, 体育学研究 6(1): 17-24
- 澤村省逸, ら (2006) 野球の投球速度・バットスイング速度に

影響をもたらす体力因子, 岩手大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要 5: 53-62.

首都大学東京体力標準値研究会 (2007) 新・日本の体力標準値 II. 東京, 不昧堂出版。

Toyoshima S. et al (1974) Contribution at the body parts to throwing performance, Biomechanics VI, University Park Press: 169-174.

宮西智久, ら (1995) 大学野球選手における投球速度および遠投動作の3次元比較研究, 体育学研究 40(2): 89-103.